Canada Communicable Disease Report ✦ Relevé des maladies transmissibles au Canada

CCDR•RMTC

1 February 2008 • Volume 34 • Number 2 — Le 1er février 2008 • Volume 34 • Numéro 2

ISSN 1481-8531

Contained in this issue:

Investigation of the second wave (Phase 2) of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Toronto, Canada. What happened? 1

Contenu du présent numéro :

Enquête sur la deuxième vague (phase 2) du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) à Toronto (Canada). Que s'est-il passé? 1

Monthly Report

INVESTIGATION OF THE SECOND WAVE (PHASE 2) OF SEVERE ACUTE RESPIRATORY SYNDROME (SARS) IN TORONTO, CANADA. WHAT HAPPENED?

M. Ofner-Agostini, PhD(1), T. Wallington, MD(2), B. Henry, MD(2), D. Low, MD(3), L.C. McDonald, MD(4), L. Berger, MD(2), B. Mederski, MD(5), the SARS Investigative Team and T. Wong, MD(1)

1 Centre for Communicable Diseases and Infection Control, Public Health Agency of Canada, Ottawa, Ontario

2 Toronto Public Health, Toronto, Ontario

3 Mount Sinai Hospital, Toronto, Ontario

4 Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia

5 North York General Hospital, Toronto, Ontario

Members of the SARS Investigative Team: S. Kormin, A. Saunders, R. Stuart, B. Yafee, Toronto Public Health, Toronto, Ontario; M. Christian, Mount Sinai Hospital, Toronto, Ontario; M. Loutfy, D. White, V. Nankoosing, North York General Hospital, Toronto, Ontario; L. Hansen, Health Canada, Ottawa, Ontario

Abstract

Background: Severe acute respiratory syndrome (SARS) was introduced to Toronto on 23 February, 2003. The outbreak was believed to be over in early May after two incubation periods had passed with no newly identified cases. However, on 20 May, 2003 a cluster of respiratory illnesses occurred in a rehabilitation facility in Toronto. These cases were later identified as SARS but not until a community hospital in which one of these cases was previously hospitalized (Hospital X) had already experienced nosocomial transmission. This report describes the outbreak investigation of nosocomial transmission of SARS at Hospital X.

Methods: An investigation of 90 probable and suspect cases of SARS associated with a hospital outbreak was performed. The investigation included death record reviews, chart reviews, case finding and contact tracing. Nursing cohorts who worked on the specific ward in which nosocomial

Rapport mensuel

ENQUÊTE SUR LA DEUXIÈME VAGUE (PHASE 2) DU SYNDROME RESPIRATOIRE AIGU SÉVÈRE (SRAS) À TORONTO (CANADA). QUE S'EST-IL PASSÉ?

M. Ofner-Agostini, PhD(1), T. Wallington, MD(2), B. Henry, MD(2), D. Low, MD(3), L.C. McDonald, MD(4), L. Berger, MD(2), B. Mederski, MD(5), l'Équipe d'enquête sur le SRAS et T. Wong, MD(1)

1 Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa (Ontario)

2 Bureau de santé publique de Toronto, Toronto (Ontario)

3 Mount Sinai Hospital, Toronto (Ontario)

4 Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta (Géorgie)

5 North York General Hospital, Toronto (Ontario)

Membres de l'équipe d'enquête sur le SRAS : S. Kormin, A. Saunders, R. Stuart, B. Yafee, Bureau de santé publique de Toronto, Toronto (Ontario); M. Christian, Mount Sinai Hospital, Toronto (Ontario); M. Loutfy, D. White, V. Nankoosing, North York General Hospital, Toronto (Ontario); L. Hansen, Santé Canada, Ottawa (Ontario).

Résumé

Contexte : Le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) a été introduit à Toronto le 23 février 2003. Au début de mai, après que deux périodes d'incubation se furent écoulées sans que de nouveaux cas apparaissent, on a cru que l'éclosion était terminée. Toutefois, le 20 mai 2003, plusieurs cas de maladies respiratoires sont survenus dans un établissement de réadaptation de Toronto. On a plus tard miné qu'il s'agissait de cas de SRAS, mais seulement après hôpital communautaire où l'un de ces cas avait antérieurement séjourné (Hôpital X) eut déjà signalé la transmission d'une infection nosocomiale. Le rapport que voici décrit l'enquête sur l'éclosion qui a suivi la transmission nosocomiale du SRAS à l'Hôpital X.

Méthodologie : On a réalisé une enquête sur 90 cas suspects et probables de SRAS associés à une éclosion dans un hôpital. L'enquête a comporté l'examen de certificats de décès, de dossiers médicaux, la recherche de cas et la recherche des contacts. On a examiné les dossiers du personnel infirmier ayant travaillé dans le service où était

transmission occurred had work-shift and patient-assignment records reviewed to determine source of infection.

Results: The greatest number of cases occurred within hospital employees (42.5%) with an average age of 51 years and 69% being female. The mean incubation period for one time exposure patients was 6.3 days (range 4 to 10 days). Twelve (13.8%) of the cases died. Five of seven nurses who cared for a specific SARS patient during this period acquired SARS. Twelve of 17 (70.6%) nursing staff who developed SARS worked with another nursing staff who was symptomatic for SARS. Staff members who worked the evening shift or the morning shift and therefore likely attended a nursing appreciation breakfast were five times more likely to acquire SARS than those who did not attend.

Interpretation: What was believed to be the end of the Toronto SARS outbreak led the Provincial Operations Centre (POC) to issue a directive allowing a more relaxed use of infection-control precautions during the beginning of Phase 2 of the outbreak. These relaxations of precautions were temporally associated with the nosocomial transmission of SARS to hospital staff, other patients and visitors at Hospital X. As a result of this outbreak significant changes have been made with respect to infection-control practices within Canada.

Introduction

In early 2003 a new, virulent form of pneumonia now known as Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) spread from China to several countries around the world[1]. This febrile respiratory illness caused by a novel coronavirus (SARS CoV) has now been well described[2,3]. The largest outbreak outside of Asia was in Toronto, Canada. Between February and June 2003, 228 people who lived in the City of Toronto were confirmed SARS cases and 38 people died from the disease. Over 26,000 contacts were identified, of whom more than 14,000 were quarantined[4]. In all of Ontario, 351 cases were identified, with 44 deaths and an overall case fatality of 12.5%[5]. The outbreak in Toronto had two distinct phases: Phase 1 from 23 February to 19 April and Phase 2 from 21 April to 12 June. The initial phase involved the introduction of the virus into Toronto in a returning traveller from Hong Kong. The virus was initially spread in their immediate family, and then subsequently in a Toronto community hospital in mid-March 2003.

On 26 March, SARS was declared a provincial public health emergency by the Premier of Ontario. The ministry, health care providers and local public health units took steps to contain the spread of SARS: isolating people who had been exposed, restricting hospital visits, and adopting enhanced infection-control procedures at all levels of the health care system. The outbreak subsided and the last reported case was

survenue la transmission nosocomiale pour connaître les quarts de travail de chaque soignant et les patients dont chacun s'était occupé afin de déterminer la source de l'infection.

Résultats : Le plus grand nombre de cas d'infection est survenu chez les employés de l'hôpital (42,5 %); 69 % des personnes atteintes étaient de sexe féminin et la moyenne d'âge était de 51 ans. La période d'incubation moyenne était de 6,3 jours (intervalle de 4 à 10 jours) chez les patients n'ayant subi qu'une exposition. Douze (13,8 %) des cas sont décédés. Cinq des sept infirmières qui avaient soigné un patient particulier atteint de SRAS pendant cette période ont contracté la maladie. Douze des 17 membres du personnel infirmier qui ont contracté le SRAS (70,6 %) avaient travaillé avec un ou une collègue qui présentait les symptômes du SRAS. Les employés qui avaient travaillé pendant le quart de soir ou le quart du matin et qui avaient donc probablement participé à un déjeuner d'appréciation du personnel infirmier étaient cinq fois plus nombreux à avoir contracté le SRAS que ceux qui n'y avaient pas assisté.

Interprétation : Croyant que l'éclosion de SRAS à Toronto était terminée, le Centre provincial des opérations a émis une directive autorisant l'assouplissement des mesures de prévention des infections au début de la deuxième phase de l'éclosion. Ce relâchement des précautions est associé dans le temps avec la transmission nosocomiale du SRAS à certains employés, à d'autres patients et aux visiteurs de l'Hôpital X. Par suite de cette éclosion, on a profondément modifié les pratiques de lutte contre les infections au Canada.

Introduction

Au début de 2003, une nouvelle forme de pneumonie, particulièrement virulente, aujourd'hui connue sous le nom de syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) s'est propagée de la Chine à plusieurs pays du monde[1]. Cette affection respiratoire fébrile, causée par un nouveau coronavirus (CoV-SRAS) a depuis été bien décrite[2,3]. La plus importante éclosion de SRAS à l'extérieur de l'Asie est survenue à Toronto, au Canada. De février à juin 2003, 228 résidents de la ville de Toronto ont fait l'objet d'un diagnostic confirmé de SRAS et 38 d'entre eux en sont décédés. On a identifié 26 000 contacts, dont 14 000 ont été mis en quarantaine[4]. Dans l'ensemble de l'Ontario, on a recensé 351 cas de SRAS, qui ont entraîné 44 décès, ce qui correspond à un taux de létalité global de 12,5 %[5]. L'éclosion de SRAS à Toronto s'est déroulée en deux phases distinctes : la première, du 23 février au 19 avril, et la deuxième, du 21 avril au 12 juin. La première phase a suivi l'introduction du virus à Toronto par un voyageur rentrant de Hong Kong. Le virus s'est tout d'abord propagé parmi les membres de sa famille immédiate, puis dans un hôpital communautaire de Toronto vers la mi-mars 2003.

Le 26 mars, le premier ministre de l'Ontario a décrété que le SRAS était une urgence provinciale de santé publique. Le ministère provincial de la Santé, les professionnels de la santé et les services de santé publique locaux ont pris des mesures pour endiguer sa propagation : isolement des personnes exposées, restriction des visites aux patients hospitalisés et adoption de mesures plus rigoureuses de prévention des infections dans l'ensemble du système de santé.

diagnosed in mid-April. Two incubation periods after this case had been diagnosed and isolated, the POC determined that high level infection-control precautions could be safely reduced in hospitals (between 8 and 22 May).

On 20 May, a cluster of cases of respiratory infection at a rehabilitation hospital was recognized as SARS, and was subsequently linked to a larger outbreak at a Toronto community hospital (Hospital X) on 22 May. Hospitals in the greater Toronto area reinstituted the enhanced infection-control precautions adopted on 26 March. Control of transmission was achieved promptly. This paper describes the investigation into the second phase of the outbreak and provides a more detailed account of this phase than previous reported[6].

In mid-May, a respiratory outbreak at a rehabilitation hospital in Toronto was reported to Toronto Public Health in accordance with provincial protocols. Investigation revealed a cluster of three patients with febrile respiratory illness (FRI), including one who had recently been transferred to the rehabilitation facility from a nearby acute care community hospital (Hospital X). On 22 May, 2003 one of the patients was found to have SARS-CoV by polymerase chain reaction in a bronchoalveolar lavage specimen. Trace back of the cases at the rehabilitation facility established the link to the Hospital X and a detailed investigation was initiated at the hospital on 23 May.

Methods

Case finding. Once the outbreak was recognized, medical staff and infection control practitioners at Hospital X conducted active surveillance for FRI among patients, visitors, and employees. Toronto Public Health and Health Canada established an on-site team of communicable disease investigators to work in collaboration with the hospital to investigate and manage the outbreak. Infection-control measures, building preparation, engineering, staffing and policies have been previously described[7].

Probable and suspect SARS cases were included in the analysis if they met the Health Canada case definition[8] and their exposure and subsequent infection with SARS could be epidemiologically linked to Hospital X on or after 17 April, 2003. Investigators conducted interviews and chart reviews on cases to collect demographic, clinical, and exposure information. Specific information included symptom onset, clinical findings (e.g., chest X-rays, laboratory work), underlying medical conditions, travel history, exposure settings, occupation (e.g., health care worker), other health care facility contacts or known SARS cases, activities while symptomatic, and attendance at community functions and events. Individuals were asked to recount their activities during the 10 days prior to onset of symptoms in order to

L'éclosion a été maîtrisée et le dernier cas signalé a été diagnostiqué à la mi-avril. Après avoir attendu l'équivalent de deux périodes d'incubation après le diagnostic et l'isolement de ce cas, le Centre provincial des opérations a jugé qu'on pouvait, sans danger, assouplir les précautions rigoureuses de prévention des infections qui avaient été instaurées dans les hôpitaux (entre le 8 et le 22 mai).

Le 20 mai, on a déterminé que plusieurs cas d'affections respiratoires signalées dans un hôpital de réadaptation étaient des cas de SRAS. Le 22 mai, on a établi un lien entre cette grappe de cas et une éclosion plus importante survenue dans un hôpital communautaire de Toronto (Hôpital X). Les hôpitaux de la région de Toronto ont rétabli les mesures plus rigoureuses de prévention des infections le 26 mars, et la propagation de la maladie a été rapidement maîtrisée. L'article que voici décrit l'enquête menée sur la deuxième phase de l'éclosion et en présente un compte rendu plus détaillé que les rapports antérieurs[6].

Vers la mi-mai, conformément aux protocoles provinciaux en vigueur, on a signalé au Bureau de la santé publique de Toronto une éclosion d'infections respiratoires dans un hôpital de réadaptation de Toronto. L'enquête a mis au jour des cas d'infection respiratoire fébrile (IRF) chez trois patients, dont l'un avait été transféré récemment d'un hôpital communautaire de soins de courte durée situé à proximité (Hôpital X) au centre de réadaptation. Le 22 mai 2003, on a identifié le CoV-SRAS chez l'un des patients, par une épreuve de réaction en chaîne de la polymérase pratiquée sur un échantillon de lavage broncho-alvéolaire. Le retraçage des cas survenus au centre de réadaptation a permis de faire le lien avec l'Hôpital X et une enquête approfondie a été amorcée à l'hôpital le 23 mai.

Méthodologie

Recherche des cas. Une fois l'éclosion connue, les médecins et les intervenants chargés de la prévention des infections à l'Hôpital X ont procédé à une surveillance active des IRF chez les patients, les visiteurs et les employés de l'hôpital. Le Bureau de la santé publique de Toronto et Santé Canada ont formé sur place une équipe de chercheurs spécialisés en maladies transmissibles chargés de collaborer avec l'Hôpital pour faire enquête sur l'éclosion et la contenir. Les mesures prises au chapitre de la prévention des infections, de l'aménagement des locaux, des installations techniques, de la dotation et des politiques ont été décrites ailleurs[7].

Les cas probables et suspects de SRAS ont été inclus dans l'analyse s'ils correspondaient à la définition de cas[8] de Santé Canada et si l'exposition à la maladie et l'apparition ultérieure du SRAS pouvaient être reliées de façon épidémiologique à l'Hôpital X le ou après le 17 avril 2003. Les enquêteurs ont réalisé des entrevues et examiné les dossiers médicaux des cas pour recueillir des données démographiques et cliniques ainsi que des renseignements sur l'exposition à la maladie. Plusieurs renseignements précis ont été recueillis, notamment : date de l'apparition des symptômes, données cliniques (p. ex., radiographies pulmonaires, analyses de laboratoire), maladies préexistantes, antécédents de voyages, contextes d'exposition, profession (p. ex., travailleur de la santé), contacts avec d'autres établissements de soins de santé ou avec des cas connus de SRAS, activités menées après l'apparition des symptômes et

assist in identifying possible exposures. When necessary, additional information was obtained from relatives and other close contacts. Progression of symptoms as well as case fatality rates, intensive care unit (ICU) admission, and intubation rates were determined for cases.

To identify and describe the extent of the outbreak, a review was conducted of ward-specific mortality rates for each ward in Hospital X from January 2003 to May 2003. A chart review was performed for all patients who had died at the facility between 1 March and 23 May 2003.

For one ward (Ward A), all patients' admission dates and room numbers were compared to nursing staff room assignments by patient and date. All nursing staff who worked on Ward A from 1 April to 24 May were included in an analysis to determine risk factors for nursing staff acquiring SARS. Working with an ill colleague was defined as: worked the same shift as, reported on or reported off to, gave medications for, or cared for one of their patients while they were on a break.

Chains of disease transmission were mapped based on identified exposure history, chart review and staff assignment lists. The incubation period for people with only one known exposure was calculated from the exposure to onset of first symptom.

Results

The outbreak hospital (Hospital X) in the second phase of the SARS outbreak in Toronto was a multi-site community teaching hospital with approximately 425 beds. A total of 90 people who met the case definition for SARS were associated with nosocomial transmission; the majority of cases were associated with one specific ward (Ward A). Sufficient data for analysis was obtained for 87 (85 probable and two suspect) SARS cases. Figure 1 shows the epidemic curve for Hospital X during Phase 2. The mean age of the cases was 51.0 years (median 49 years, range 11 years to 96 years); 60 (69%) were female (Table 1). The most common exposure type was hospital employee (42.5%). Seven of the 87 cases had a single exposure to a known SARS case. The mean incubation period in these cases was 6.3 days (median 5.3 days, range 4 to10 days).

participation à des activités ou à des événements communautaires. On a demandé aux personnes interrogées de décrire leurs activités au cours des 10 jours précédant l'apparition des symptômes afin de déterminer les sources d'exposition possibles. Au besoin, on a recueilli d'autres renseignements auprès de membres de la famille des cas ou de personnes avec lesquelles les cas avaient eu des contacts étroits. On a établi la progression des symptômes ainsi que les taux de létalité, d'admission à une unité de soins intensifs et d'intubation chez les cas.

Pour déterminer et décrire l'ampleur de l'éclosion, on a examiné les taux de mortalité dans chaque service de l'Hôpital X de janvier à mai 2003. On a également examiné le dossier médical de tous les patients décédés à l'hôpital entre le 1er mars et le 23 mai 2003.

Dans le cas d'un service (Service A), on a comparé les dates d'admission et les numéros de chambre de tous les patients aux affectations du personnel infirmier, par patient et par date. Tous les membres du personnel infirmier ayant travaillé au Service A entre le 1er avril et le 24 mai ont été inclus dans une analyse visant à déterminer les facteurs de risque d'acquisition du SRAS chez le personnel infirmier. Le fait d'avoir travaillé avec un ou une collègue malade a été défini en fonction des critères suivants : avoir fait le même quart de travail, avoir échangé des renseignements avec un collègue au moment de commencer ou de terminer son quart de travail, avoir donné des médicaments à un des patients d'un collègue, ou s'en être occupé, pendant que celui-ci était en pause.

On a établi les chaînes de transmission de la maladie en se fondant sur les antécédents d'exposition connus, l'analyse des dossiers médicaux et des listes d'affectation des employés. Dans le cas des personnes n'ayant été exposées qu'une fois à la maladie, on a calculé la durée d'incubation en comptant le nombre de jours écoulés entre l'exposition et l'apparition des premiers symptômes.

Résultats

L'hôpital (l'Hôpital X) qui a été le foyer d'infection pendant la deuxième phase de l'éclosion du SRAS à Toronto était un hôpital communautaire d'enseignement d'environ 425 lits, doté d'installations à plusieurs endroits. En tout, 90 personnes répondant aux critères de la définition de cas du SRAS ont été associées à la transmission nosocomiale; la plupart des cas étaient associés au même service (Service A). On a recueilli assez de données pour pouvoir procéder à l'analyse dans 87 cas de SRAS (85 cas probables et deux cas suspects). La figure 1 présente la courbe épidémique pour l'Hôpital X pendant la deuxième phase. L'âge moyen des cas était de 51,0 ans (âge médian : 49 ans; intervalle : de 11 à 96 ans); 60 cas (69 %) étaient de sexe féminin (tableau 1). Le type d'exposition le plus fréquent était le fait de travailler à l'hôpital (42,5 %). Sept des 87 cas n'avaient été exposés qu'une fois à un cas connu de SRAS, et la durée d'incubation moyenne dans ces cas était de 6,3 jours (médiane : 5,3 jours; intervalle : 4 à 10 jours).

Figure 1: Number of probable and suspect SARS cases at Hospital X during Phase 2

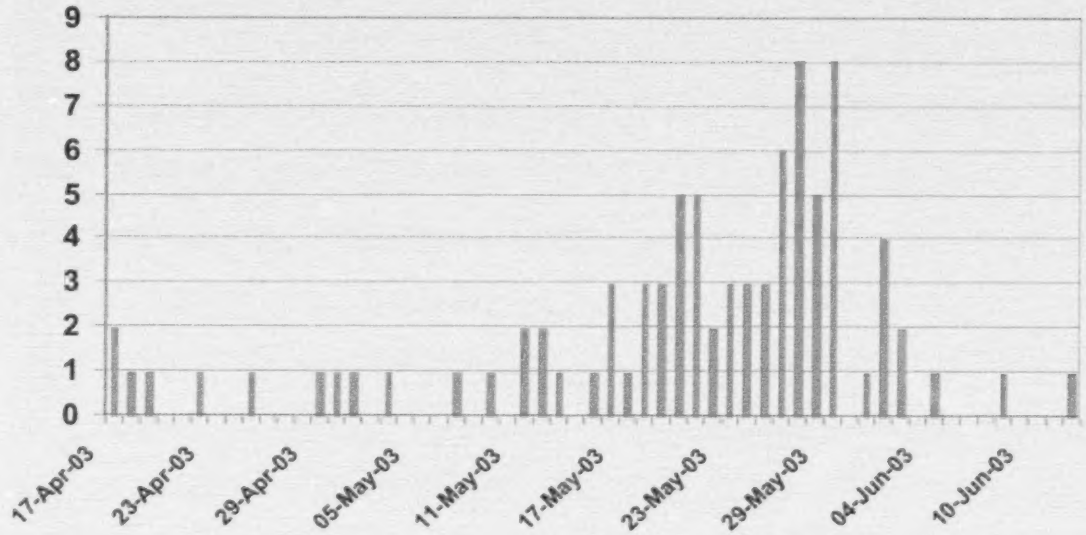

Figure 1 : Nombre de cas probables et suspects de SRAS à l'Hôpital X pendant la deuxième phase

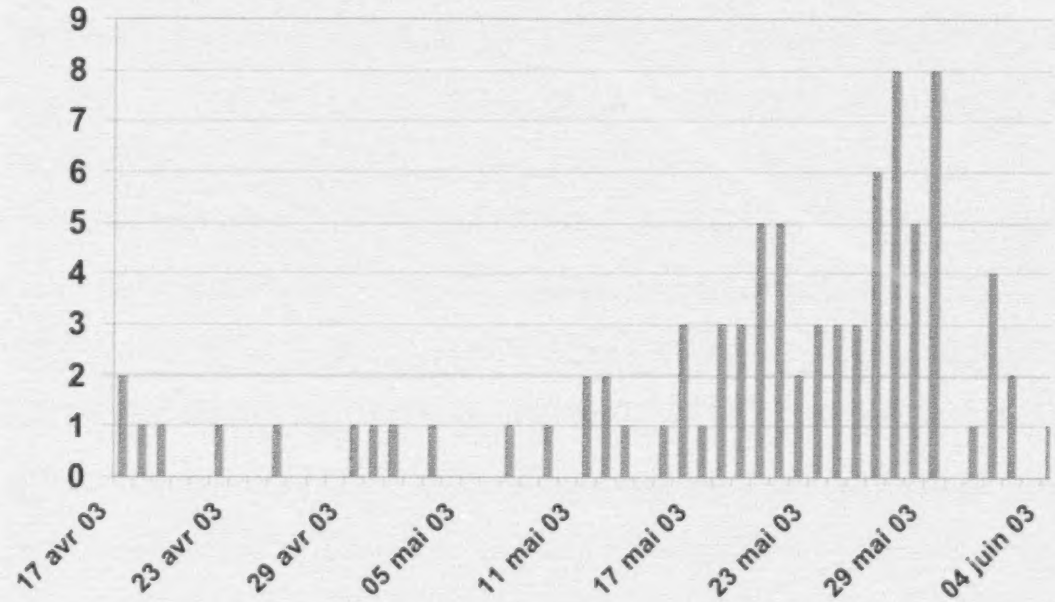

Table 1: Characteristics of probable and suspect SARS cases associated with Hospital X in Phase 2 (n = 87)

Characteristic	No. (%) of cases
Sex	
Male	27 (31.0)
Female	60 (69.0)
Age	
Mean (yrs)	51.0
Median (yrs)	49.0
Range (yrs)	11 to 96
Type of Exposure	
Healthcare employee	37 (42.5)
Healthcare patient	28 (32.2)
Healthcare visitor	14 (16.1)
Household contact	8 (9.2)

Tableau 1 : Caractéristiques des cas probables et suspects de SRAS associés à l'Hôpital X pendant la deuxième phase (n = 87)

Caractéristique	N^{bre} (%) de cas
Sexe	
Masculin	27 (31.0)
Féminin	60 (69.0)
Âge	
Moyen (ans)	51.0
Médian (ans)	49.0
Intervalle (ans)	11 à 96
Type d'exposition	
Travailleur de la santé	37 (42.5)
Patient	28 (32.2)
Visiteur	14 (16.1)
Membre du ménage	8 (9.2)

Table 2: Signs and symptoms of probable and suspect SARS cases associated with Hospital X in Phase 2 both at time of illness onset and during course of illness (n = 87)

Symptom	No. (%) at onset	No. (%) during illness
Fever	70 (80.4)	86 (93.8)
Cough	24 (27.6)	73 (83.9)
Shortness of Breath	10 (11.5)	59 (67.8)
Oxygen Saturation < 94%	4 (4.6)	46 (52.9)
Headache	32 (36.8)	43 (49.4)
Myalgia	29 (33.3)	43 (49.4)
Diarrhea	5 (5.7)	26 (29.9)
Nausea	2 (2.3)	19 (21.8)
Vomiting	1 (1.1)	8 (9.2)

Tableau 2 : Signes et symptômes, à l'apparition de la maladie et pendant son cours, des cas probables et suspects de SRAS associés à l'Hôpital X pendant la deuxième phase (n = 87)

Symptôme	N^{bre} (%) à l'apparition	N^{bre} (%) pendant le cours de la maladie
Fièvre	70 (80.4)	86 (93.8)
Toux	24 (27.6)	73 (83.9)
Essoufflement	10 (11.5)	59 (67.8)
Saturation en oxygène < 94 %	4 (4.6)	46 (52.9)
Céphalée	32 (36.8)	43 (49.4)
Myalgie	29 (33.3)	43 (49.4)
Diarrhée	5 (5.7)	26 (29.9)
Nausées	2 (2.3)	19 (21.8)
Vomissements	1 (1.1)	8 (9.2)

Table 2 shows the initial and subsequent signs and symptoms of the cases of SARS. Comorbid conditions were present in 56.3% of cases; the most prevalent condition was cardiovascular disease (23.0%) (Table 3). Twenty-five (28.7%) patients were admitted to the ICU and 19 (76%) of these cases required intubation. The mean length of stay in ICU was 22.2 days (median 14 days, range 1 to 68 days). The case-fatality ratio (CFR) among those admitted to ICU was 36%. There were 12 deaths in the second phase of the outbreak (case-fatality rate13.8%): mean age of 84.3 years (median 90 years, range 44 to 96); 7 (58.3%) were male (Table 4). Deaths occurred in eight hospital inpatients (66.7%), three hospital visitors (25.0%) and one nurse. The CFR among hospitalized patients who developed SARS was 28.6%, while the CFR among health care employees was 2.7% and visitors, 2.1%. There were no deaths in cases who were household contacts of a case. The CFR was highest in people > 65 years of age (42.1%), and 6.1% in those aged 18 to 64 years. No deaths occurred among cases who were < 18 years old. The mean duration from onset of symptoms to death was 24 days (median 20 days, range 3 to 76 days).

Le tableau 2 énumère les signes et symptômes initiaux et subséquents des cas de SRAS. Il y avait comorbidité dans 56,3 % des cas, la maladie cardiovasculaire étant l'affection concomitante la plus fréquente (23,0 %) (tableau 3). Vingt-cinq patients (28,7 %) ont été admis à l'unité de soins intensifs et 19 (76 %) d'entre eux ont dû être intubés. La durée moyenne du séjour à l'unité de soins intensifs était de 22,2 jours (médiane : 14 jours; intervalle : 1 à 68 jours). Le taux de létalité était de 36 % chez les patients admis à l'unité de soins intensifs. Il y a eu 12 décès pendant la deuxième phase de l'éclosion de SRAS (taux de létalité: 13,8 %); âge moyen des cas décédés : 84,3 ans (médiane : 90 ans; intervalle : 44 à 96 ans); sept cas (58,3 %) étaient de sexe masculin (tableau 4). Il y a eu huit décès chez les malades hospitalisés (66,7 %), trois chez les visiteurs de l'hôpital (25,0 %) et un chez le personnel infirmier. Chez les patients qui ont contracté le SRAS, le taux de létalité était de 28,6 %, tandis qu'il était de 2,7 % chez le personnel soignant et de 2,1 % chez les visiteurs. Aucun décès n'a été observé chez les patients qui avaient contracté la maladie par l'entremise d'une personne du même ménage. C'est chez les personnes de > 65 ans qu'on a constaté le plus fort taux de létalité (42,1 %), alors qu'il était de 6,1 % chez les personnes de 18 à 64 ans. Aucun décès n'a été enregistré chez < 18 ans. La durée moyenne d'évolution de la maladie, de l'apparition des symptômes jusqu'au décès, était de 24 jours (médiane : 20 jours; intervalle : 3 à 76 jours).

Table 3: Comorbid conditions of probable and suspect SARS cases associated with Hospital X in Phase 2 (n = 87)

Comorbidities	No. (%)
Cardiac disease (including hypertension)	20 (22.9)
Pulmonary disease	10 (11.5)
Diabetes	9 (10.3)
Cancer	6 (6.9)
Renal disease	4 (4.6)

Tableau 3 : Affections concomitantes des cas probables et suspects de SRAS associés à l'Hôpital X pendant la deuxième phase (n = 87)

Affections concomitantes	N^{bre} (%)
Maladie cardiaque (y compris l'hypertension)	20 (22,9)
Maladie pulmonaire	10 (11,5)
Diabète	9 (10,3)
Cancer	6 (6,9)
Maladie rénale	4 (4,6)

Table 4: Characteristics of SARS deaths at Hospital X during Phase 2 (n = 12)

Characteristic	No. (%)
Sex	
Male	7 (58.3)
Female	5 (41.7)
Age	
Mean (yrs)	84.3
Median (yrs)	90
Range (yrs)	44-96
Time from symptom onset to death	
Mean (days)	24
Median (days)	20
Range (days)	3-76

Tableau 4 : Caractéristiques des patients décédés du SRAS à l'Hôpital X pendant la deuxième phase (n = 12)

Caractéristique	N^{bre} (%)
Sexe	
Masculin	7 (58,3)
Féminin	5 (41,7)
Âge	
Moyen (ans)	84,3
Médian (ans)	90
Intervalle (ans)	44-96
Durée de la maladie (de l'apparition des symptômes jusqu'au décès)	
Moyenne (jours)	24
Médiane (jours)	20
Intervalle (jours)	3-76

Epidemiology. Our retrospective investigation at Hospital X identified two cases (Patient A, a suspect case, and Patient B, a confirmed case) of SARS who may have been the source of the second phase of the Toronto outbreak. Patient A was admitted in late March and transferred to Ward A in early April, 2003. He had multiple episodes of fever and radiographic findings of pneumonia throughout his hospital stay and initially responded to antimicrobial therapy. He developed *Clostridium difficile* diarrhea and died in early May. No samples were ever taken for SARS-CoV testing. After his death, several family members who were frequent visitors developed a FRI, which was later diagnosed as SARS by serology. Patient B was admitted in early April, to the same four-bed room as patient A, with fever, cellulitis and leg abscess. Patient B developed hospital-acquired pneumonia which was subsequently diagnosed as SARS by serology. These two patients had no travel to other SARS-affected countries, no known visit to another "SARS-affected" hospital or community site or prior close contact with known SARS patients other than each other.

A total of 41 nursing staff were identified to have worked on Ward A between 1 April and 24 May 2003, of whom 17 (41.5%) acquired SARS. Upon review of symptoms and their onset it became apparent that five nurses worked at least one shift while symptomatic with SARS. Of those who worked ill, the number of days each worked ranged from one to seven.

Nursing staff who worked with the first seven patients (during the enhanced precautions period) who were retrospectively identified to have SARS (based on date of onset of SARS symptoms) were compared to nursing staff who were assigned other "non-SARS" patients. There was no evidence of transmission of SARS to the nurses who cared for the initial four cases (all of whom shared a four-bed room). However, five of seven nurses who cared for one patient who had onset of symptoms in mid-May became ill within 10 days of caring for this patient.

Working with another nursing staff member who was symptomatic for SARS was associated (RR 1.88, 95% CI 1.03 - 3.43; $p = 0.04$) with acquiring SARS. Twelve of the 17 (70.6%) staff who developed SARS worked with a symptomatic staff member and became ill within 10 days of that shift.

A staff appreciation breakfast was held on one morning in mid-May, 2003. Staff from both the evening and morning shifts were present. Staff members who worked the evening shift or the morning shift of the day of the breakfast were more likely to acquire SARS than those who did not work those two shifts (RR 5.63, 95% CI 1.10 - 31.37; $p = 0.01$). Two staff who in retrospect were ill at the time also worked one of these two shifts and attended the breakfast.

Épidémiologie. Notre enquête rétrospective à l'Hôpital X a permis d'identifier deux cas de SRAS (le Patient A, un cas suspect, et le Patient B, un cas confirmé) qui pourraient avoir été à l'origine de la deuxième phase de l'éclosion de SRAS à Toronto. Le Patient A a été admis à l'hôpital à la fin mars et transféré au Service A au début d'avril 2003. À plusieurs occasions pendant son séjour à l'hôpital, il a présenté des épisodes fébriles, et la radiographie a confirmé la présence d'une pneumonie; au début, il a bien répondu à l'antibiothérapie, mais il a contracté une diarrhée à *Clostridium difficile* et est décédé au début de mai. On n'a jamais prélevé d'échantillon sur lui pour effectuer des épreuves de dépistage du CoV-SRAS. Après sa mort, plusieurs membres de sa famille qui lui avaient rendu visite fréquemment ont présenté une IRF, et les analyses sérologiques ont par la suite confirmé le diagnostic de SRAS. Au début d'avril, le Patient B a été placé dans la même chambre à quatre lits que le Patient A; il présentait de la fièvre, une cellulite et un abcès à la jambe. Le Patient B a contracté une pneumonie nosocomiale, et l'analyse sérologique a confirmé le diagnostic de SRAS. Ces deux patients n'avaient jamais voyagé dans d'autres pays frappés par le SRAS et ils ne s'étaient jamais rendus, que l'on sache, dans un autre hôpital ou un lieu communautaire touché par le SRAS. Ils n'avaient pas non plus eu de contacts étroits avec d'autres patients atteints du SRAS, sauf entre eux.

En tout, 41 membres du personnel infirmier ont travaillé au Service A entre le 1er avril et le 24 mai 2003; de ce nombre, 17 (41,5 %) ont contracté le SRAS. L'examen des symptômes et du moment de leur apparition a révélé que cinq de ces personnes avaient fait au moins un quart de travail alors qu'elles présentaient les symptômes du SRAS et travaillé pendant un à sept jours dans cet état.

Les infirmières et infirmiers qui (pendant la période de resserrement des précautions) s'étaient occupés des sept premiers patients chez qui on a par la suite diagnostiqué le SRAS (d'après la date de l'apparition des symptômes) ont été comparés à leurs collègues qui s'étaient vu attribuer des patients « non atteints du SRAS ». Aucun cas de SRAS n'a été observé chez les infirmières qui avaient soigné les quatre premiers cas de SRAS (tous placés dans la même chambre à quatre lits). Cependant, cinq des sept membres du personnel infirmier qui s'étaient occupés d'un patient dont les symptômes sont apparus à la mi-mai sont tombés malades dans les 10 jours suivants.

Le fait d'avoir travaillé avec un autre membre du personnel infirmier présentant les symptômes du SRAS a été associé à l'acquisition de la maladie (RR 1,88; IC à 95 % 1,03 - 3,43 : $p = 0,04$). Douze des 17 employés (70,6 %) qui ont contracté le SRAS avaient travaillé avec un collègue présentant des symptômes et sont tombés malades dans les 10 jours suivant ce quart de travail.

Un déjeuner d'appréciation du personnel s'est tenu un matin de la mi-mai 2003. Le personnel des quarts du soir et du matin était présent. Les employés qui avaient fait le quart du soir précédent ou celui du matin le jour où a eu lieu ce déjeuner ont été plus nombreux à contracter le SRAS que ceux qui n'avaient pas travaillé pendant ces deux quarts (RR 5,63; IC à 95 % 1,10 - 31,37; $p = 0,01$). Deux employés dont on sait maintenant qu'ils avaient déjà la maladie ont également été affectés à l'un de ces deux quarts de travail et ont assisté au déjeuner.

Discussion

Our analysis of the Ward A nursing staff cohort shows that no nursing staff became ill from exposure to the first cluster of cases on this ward (and, at the time, these patients were not thought to have SARS). This was likely due to the strict adherence to enhanced infection-control practices that were in place. This reinforces what has been found elsewhere that when infection-control measures are in place and adhered to, the likelihood of transmission of SARS is small[9-12]. However, when the enhanced infection-control practices were reduced, the exposure to one SARS-affected patient, who required additional care including chest physiotherapy, feeding and all-hygiene care, likely led to transmission to five nursing staff and dramatic amplification of the outbreak. Unaware that they had SARS, several nurses who became ill continued to work after the onset of symptoms, and the virus was spread to other staff members. A further amplification event was likely the nursing appreciation breakfast.

The absence of travel or contact history along with the lack of rapid, validated, SARS diagnostic tests further contributed to delays in recognizing SARS cases at this hospital. This outbreak highlights the importance of FRI surveillance, infection control and close liaison with public health and occupational health concurrently in managing outbreaks. Once SARS was recognized, and during the early stages of the outbreak response, the implementation of an active surveillance protocol for FRI resulted in early identification of ill individuals. This combined with the reinstatement of enhanced infection-control protocols resulted in rapid control of the outbreak.

It is important to have in place a systematic approach to infection control when managing a nosocomial outbreak including engineering controls, administrative controls, and use of appropriate personal protective equipment by all staff. Close communication with public health provides a broader perspective and information as to what is happening in the community. Occupational health departments are vital in monitoring and reporting staff illness to public health and in educating staff. It is important that an environment be created in which staff do not feel either that they will be penalized for going home ill or that they are burdening their colleagues when they do so.

Limitations of our report include the focus only on nursing staff and not physicians, porters, cleaners and other hospital staff. While other hospital staff did become ill with SARS and may have contributed to spread of the outbreak, sufficient detailed and comprehensive records on movements in the hospital, shifts worked and patients cared for were only available for nursing staff. The analysis of nursing staff, however, does provide important insight into the outbreak on

Analyse

Il ressort de notre analyse de la cohorte de personnel infirmier du Service A qu'aucun membre de ce groupe n'est tombé malade après avoir été en contact avec les patients qui composaient la première grappe de cas dans ce service (et, à l'époque, on ne savait pas que ces patients avaient le SRAS). Cela s'explique probablement par le respect strict des mesures rigoureuses de prévention des infections qu'on avait instaurées. Ce fait vient confirmer ce qu'on a constaté ailleurs, c'est-à-dire que le risque de transmission du SRAS est faible lorsque des mesures de prévention des infections sont en vigueur et strictement observées[9-12]. Cependant, lorsqu'on a cessé de suivre les mesures plus rigoureuses de prévention des infections, l'exposition à un malade atteint du SRAS qui a eu besoin de soins supplémentaires, notamment de kinésithérapie de drainage, d'être alimenté et de tous les soins d'hygiène, a probablement provoqué la transmission de la maladie à cinq membres du personnel infirmier et une nette amplification de l'éclosion. Ignorant qu'ils avaient le SRAS, plusieurs membres du personnel infirmier ont continué à travailler après l'apparition des symptômes et le virus s'est propagé à d'autres employés. La tenue d'un déjeuner d'appréciation du personnel infirmier a contribué à amplifier encore davantage le phénomène.

L'absence d'antécédents de voyage ou de contacts avec des personnes infectées de même que l'inexistence d'une épreuve diagnostique rapide et validée pour le SRAS ont retardé la reconnaissance de cas de SRAS dans cet hôpital. Cette éclosion fait ressortir l'importance d'une surveillance des IRF, de la prévention des infections et d'une étroite liaison avec les responsables de la santé publique et de la santé au travail pour contenir les éclosions. Dès qu'on a compris qu'il s'agissait bien du SRAS, la mise en œuvre d'un protocole de surveillance active des IRF a permis d'identifier rapidement les personnes malades. Ces mesures, alliées au rétablissement de protocoles plus stricts de prévention des infections, a permis de maîtriser rapidement l'éclosion.

Pour combattre une éclosion nosocomiale, il importe d'adopter une approche systématique en matière de prévention des infections, comportant notamment des contrôles techniques, des contrôles administratifs et l'utilisation par tous les employés de l'équipement de protection individuelle approprié. Une étroite communication avec les autorités de santé publique permet d'élargir la perspective et d'être mieux renseigné sur ce qui se passe dans le milieu. Les services de santé au travail sont essentiels pour recenser et signaler aux autorités sanitaires les cas de maladie chez le personnel et pour sensibiliser les employés. Il faut par ailleurs favoriser la mise en place d'un climat dans lequel les employés ne craignent pas d'être pénalisés ou d'alourdir la charge de travail de leurs collègues s'ils rentrent chez eux quand ils sont malades.

Notre rapport est limité dans la mesure où nous sommes concentrés uniquement sur le personnel infirmier et n'avons pas examiné la situation des médecins, des porteurs, des préposés à l'entretien ménager ni des autres employés de l'hôpital. D'autres employés ont contracté le SRAS et peuvent avoir contribué à propager la maladie, mais dans leur cas, nous n'avions pas de rapports aussi détaillés sur les déplacements dans l'hôpital, les quarts de travail et les patients soignés que dans le cas du personnel infirmier. L'analyse portant

Ward A at Hospital X and we feel the findings, particularly with respect to behaviour and sick-time policies can be generalized to other hospital staff.

Although we were unable to identify with certainty the source of the SARS virus in Hospital X in the second phase of the Toronto outbreak, it became clear that an unrecognized source was present in the hospital when the outbreak was thought to be over in early May. Transmission likely occurred at a low level between patients who had other underlying illnesses that confused the picture, and was masked by the continued use of enhanced infection-control measures by staff. Rapid amplification particularly among nursing staff occurred when these measures were withdrawn. This phase of the outbreak centered at Hospital X and its tragic consequences have led to a concerted government effort to augment resources in, and improve coordination and communication between, infection control, occupational health and public health so as to be better prepared for future threats from emerging infections.

References

1. Tsang K, Ho P, Ooi G et al. *A cluster of cases of Severe Acute Respiratory Syndrome in Hong Kong.* N Engl J Med 2003;348(20):1977-85.

2. Ksiazek T, Erdman D, Goldsmith C et al. *A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome.* N Engl J Med 2003;348(20):1953-66.

3. Drosten C, Gunther S, Preiser W et al. *Identification of a novel coronavirus in patients with Severe Acute Respiratory Syndrome.* N Engl J Med 2003;348(20):1967-76.

4. McKeown D. "Executive Summary". *Communicable Diseases in Toronto 2003.* http://www.toronto.ca/health/communicable_diseases/pdf/communicable_diseases2003.pdf. Accessed: June 18, 2007.

5. Ministry of Health and Long-Term Care, in conjunction with the SARS Outbreak Analysis Committee. *Descriptive Epidemiology of the Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Outbreak Ontario, Canada, 2003.* July 2006. http://www.health.gov.on.ca/english/public/pub/ministry_reports/sars_070106/sars_070106.pdf. Accessed: June 18, 2007.

6. *Update: Severe Acute Respiratory Syndrome – Toronto, 2003.* CCDR 2003;29(13):113-17.

7. Loutfy MR, Wallington T, Tutledge T et al. *Hospital Preparedness and SARS.* Emerg Infect Dis 2004;10(5):771-76.

sur le personnel infirmier a toutefois permis de tirer d'importants enseignements de l'éclosion survenue dans le Service A de l'Hôpital X et, à notre avis, ses conclusions, en ce qui concerne le comportement et les politiques sur les congés de maladie, s'appliquent également à tous les autres employés d'hôpitaux.

Même si nous n'avons pas réussi à identifier avec certitude la source du virus du SRAS à l'Hôpital X pendant la deuxième phase de l'éclosion survenue à Toronto, il nous a semblé évident qu'une source non reconnue était présente dans l'hôpital au début de mai, au moment où l'on a cru l'éclosion terminée. Le virus s'est probablement transmis à bas bruit entre des patients qui avaient d'autres maladies, lesquelles sont venues brouiller les cartes. La transmission du SRAS a été masquée par l'application de mesures plus rigoureuses de prévention des infections, mais l'éclosion s'est rapidement amplifiée, surtout chez le personnel infirmier, quand ces mesures ont été abandonnées. Cette phase de l'éclosion s'est concentrée à l'Hôpital X et ses conséquences tragiques ont amené le gouvernement à faire un effort concerté pour augmenter les ressources consacrées à la prévention des infections, à la santé au travail et à la santé publique, tout en améliorant la coordination et la communication entre ces trois secteurs, afin d'être mieux préparé à faire face dans l'avenir aux menaces que présentent les infections émergentes.

Références

1. Tsang K, Ho P, Ooi G et coll. *A cluster of cases of Severe Acute Respiratory Syndrome in Hong Kong.* N Engl J Med 2003;348(20):1977-85.

2. Ksiazek T, Erdman D, Goldsmith C et coll. *A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome.* N Engl J Med 2003;348(20):1953-66.

3. Drosten C, Gunther S, Preiser W et al. *Identification of a novel coronavirus in patients with Severe Acute Respiratory Syndrome.* N Engl J Med 2003;348(20):1967-76.

4. McKeown D. "Executive Summary". *Communicable Diseases in Toronto 2003.* http://www.toronto.ca/health/communicable_diseases/pdf/communicable_diseases2003.pdf. Accédé: le 18 juin, 2007.

5. Ministry of Health and Long-Term Care, in conjunction with the SARS Outbreak Analysis Committee. *Descriptive Epidemiology of the Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Outbreak Ontario, Canada, 2003.* July 2006. http://www.health.gov.on.ca/english/public/pub/ministry_reports/sars_070106/sars_070106.pdf. Accédé: le 18 juin, 2007.

6. *Mise à jour : syndrome respiratoire aigu sévère - Toronto, Canada, 2003.* RMTC 2003;29(13):113-17.

7. Loutfy MR, Wallington T, Tutledge T et coll. *Hospital Preparedness and SARS.* Emerg Infect Dis 2004;10(5):771-76.

8. *Epidemiology, clinical presentation and laboratory investigation of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) in Canada.* CCDR 2003;29(8):71-75.

9. Seto WH, Tsang D, Yung RW et al. *Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS).* Lancet 2003;361:1519-20.

10. Loeb M, McGeer A, Henry B et al. *SARS among critical care nurses, Toronto.* Emerg Infect Dis 2004;10(2):251-55.

11. Wong T, Wallington T, McDonald LC et al. *Late recognition of SARS in nosocomial outbreak, Toronto.* Emerg Infect Dis 2005;11(2):322-25.

12. Ofner-Agostini M, Gravel D, McDonald LC et al. *Cluster of cases of Severe Acute Respiratory Syndrome among Toronto healthcare workers after implementation of infection control precautions: A case series.* ICHE 2006;27:473-78.

The Canada Communicable Disease Report (CCDR) presents current information on infectious and other diseases for surveillance purposes and is available through subscription. Many of the articles contain preliminary information and further confirmation may be obtained from the sources quoted. The Public Health Agency of Canada does not assume responsibility for accuracy or authenticity. Contributions are welcome (in the official language of your choice) from anyone working in the health field and will not preclude publication elsewhere. Copies of the report or supplements to the CCDR can be purchased through the Member Service Center of the Canadian Medical Association.

Submissions to the CCDR should be sent to the
Editor-in-Chief
Public Health Agency of Canada
Scientific Publication and Multimedia Services
120 Colonnade Rd, A.L. 6702A
Ottawa, Ontario K1A 0K9

(On-line) ISSN 1481-8531

©Minister of Health 2008

8. *Épidémiologie, présentation clinique et enquête en laboratoire relatives au syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) au Canada, mars 2003.* RMTC 2003;29(8):71-75.

9. Seto WH, Tsang D, Yung RW et coll. *Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS).* Lancet 2003;361:1519-20.

10. Loeb M, McGeer A, Henry B et coll. *SARS among critical care nurses, Toronto.* Emerg Infect Dis 2004;10(2):251-55.

11. Wong T, Wallington T, McDonald LC et coll. *Late recognition of SARS in nosocomial outbreak, Toronto.* Emerg Infect Dis 2005;11(2):322-25.

12. Ofner-Agostini M, Gravel D, McDonald LC et coll. *Cluster of cases of Severe Acute Respiratory Syndrome among Toronto healthcare workers after implementation of infection control precautions: A case series.* ICHE 2006;27:473-78.

Pour recevoir le Relevé des maladies transmissibles au Canada (RMTC), qui présente des données pertinentes sur les maladies infectieuses et les autres maladies dans le but de faciliter leur surveillance, il suffit de s'y abonner. Un grand nombre des articles qui y sont publiés ne contiennent que des données sommaires, mais des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès des sources mentionnées. L'Agence de la santé publique du Canada ne peut être tenu responsable de l'exactitude, ni de l'authenticité des articles. Toute personne travaillant dans le domaine de la santé est invitée à collaborer (dans la langue officielle de son choix); la publication d'un article dans le RMTC n'en empêche pas la publication ailleurs. Pour acheter des copies du RMTC ou des suppléments ou rapports, veuillez communiquer avec le Centre des services aux membres de l'Association médicale canadienne.

Pour soumettre un article, veuillez vous adresser à
Rédactrice en chef
Agence de la santé publique du Canada
Section des publications scientifiques et services
Multimédias, 120, chemin Colonnade, I.A. 6702A
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

(En direct) ISSN 1481-8531

©Ministre de la Santé 2008